

УНИВЕРЗИТЕТ „ГОЦЕ ДЕЛЧЕВ“ - ШТИП
ЗЕМЈОДЕЛСКИ ФАКУЛТЕТ

UDC 63(058)

ISSN 1409-987X



ГОДИШЕН ЗБОРНИК
2006
YEARBOOK



ГОДИНА 6

VOLUME VI

GOCE DELCEV UNIVERSITY - STIP
FACULTY OF AGRICULTURE

UDC: 631.1:632.9(497.7)

Оригинален научен труд
Original research paper

БОЛЕСТИ КАЈ ЖИТНИТЕ КУЛТУРИ ВО РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА

Илија Каров*, Саша Митрев*, Билјана Ковачевиќ*, Даниела Ристова*,
Емилија Накова *

Краток извадок

Во текот на мај и јуни 2006 и 2007 година беше проверувана здравствената состојба на површините посеани со пченица и јачмен во следниве реони на Република Македонија: Скопје, Штип, Кочани, Куманово, Пробиштип, Свети Николе и Битола. Притоа беа забележани повеќе габни заболувања од кои најголема економско значење имаа: *Puccinia graminis*, *Blumeria graminis* f.sp. *tritici*, *Tapesia yallundae* и *Mycosphaerella graminicola*. Притоа се утврдени телеутосоруси, уредоспори и телеутоспори од габата *Puccinia graminis*, позната како црна 'рѓа. Потоа го утврдивме присуството на клеистотеции и аскуси со аскоспори од причинителот на пепелница *Blumeria graminis* f.sp. *tritici*, како и псеудотеции со макроспори и микроспори од *Mycosphaerella graminicola* причинител на септориоза и апотеции со аскуси и аскоспори од причинителот на „птичје око“, *Tapesia yallundae*.

Клучни зборови: *Puccinia graminis*, *Blumeria graminis* f.sp. *tritici*, *Mycosphaerella graminicola*, *Tapesia yallundae*, телеутосоруси, клеистотеции, псеудотеции

WHEAT DISEASES IN REPUBLIC OF MACEDONIA

Ilja Karov*, Sasa Mitrev*, Biljana Kovacevic*, Daniela Ristova*, Emilija Nakova*

Abstract

During May and June 2006 and 2007, the health condition of the wheat and barley crops in the Republic of Macedonia was checked. The monitoring

* Универзитет „Гоце Делчев“, Земјоделски факултет, ул. „Крсте Мисирков“ бб, п.фак. 201, 2000 Штип, Македонија; ilija.karov@ugd.edu.mk

* Goce Delcev University – Stip, Faculty of Agriculture, Krste Misirkov b.b., PO box 201, 2000 Stip, R of Macedonia; ilija.karov@ugd.edu.mk

was done in the area of: Skopje, Stip, Kocani, Kumanovo, Probistip, St. Nikole and Bitola. During this monitoring, the presence of *Puccinia graminis*, *Blumeria graminis* f.sp. *tritici*, *Mycosphaerella graminicola* and *Tapesia yallundae* was discovered as mycoses with the biggest economic importance. Teliosoruses with teliospores and uredinospores from *Puccinia graminis* (black rust) were noticed. We determined *Blumeria graminis* f.sp. *tritici* (powdery mildew of cereals), in the stage of cleistothecium with ascuses and ascospores, pseudothecia with macro and microspores from *Mycosphaerella graminicola* (septoriosis) and apothecia with ascuses and ascospores from *Tapesia yallundae* (eyespot).

Key words: *Puccinia graminis*, *Blumeria graminis* f.sp. *tritici*, *Mycosphaerella graminicola*, *Tapesia yallundae*, teleutosoruses, cleistothecium, pseudothecia

1. Вовед

Во Република Македонија пченицата (*Triticum aestivum*) се одгледува на површина од 100.000 до 140.000 ha со просечен принос од околу 2.500 kg/ha, а јачменот (*Hordeum vulgare*) се одгледува на површина од околу 55.000 ha со просечен принос од 2.500 до 5.000 kg/ha (Г. Василевски, 2004). Тие претставуваат едни од најзначајните земјоделски култури коишто се користат во секојдневната исхрана на населението и на добитокот и имаат многу големо стопанско, агротехничко и економско значење, како во нашата земја така и во светот. Токму поради тоа често се контролирани површините под овие култури, а од 2006 година па наваму се вршени и лабораториски испитувања со цел да се следи развојот на патогените од габна природа кои предизвикуваат економски значајни штети кај пченицата.

2. Материјал и методи

Во ова истражување е користен материјал од апробациите кои се вршени во периодот од 2006 до 2007 година на површините засеани со пченица и јачмен во повеќе реони на територијата на Република Македонија. Притоа беа испитувани само болести предизвикани од фитопатогени габи. Најпрвин со фотоапарат се сликани симптомите, а потоа се извршени бинокуларни и микроскопски истражувања на материјалот. Откриените репродуктивни органи и останатите форми кои ги образуваат габите се сликани со микроскопски апарат, марка OLYMPUS, модел XS-402. Факултативните паразити се изолирани на хранлива подлога КДА и се чувани на температура од 25°C.

3. Резултат и дискусија

Puccinia graminis f.sp. *tritici* - причинител на црна 'рѓа кај житата. Оваа специјализирана форма на видот *Puccinia graminis* му припаѓа на редот *Uredinales*, фамилија *Pucciniaceae*, род *Puccinia* (Agrios, 1997).

Црната 'рѓа е една од најзначајните и најраспространетите болести на пченицата во нашата земја и во светот. Уредоспорите од *Puccinia graminis* се отпорни на исушување и штетните влијанија на УВ зраците, а се пренесуваат со ветерот кој може да ги разнесе на многу големи растојанија. Габата претставува облигатен паразит и нејзиното одгледување на хранлива подлога во лабораториски услови е многу тешко. Интересен феномен кај оваа габа е алтернацијата на домаќинот за да може да се воспостави половата фаза од животниот циклус. Бесполовата фаза се одвива на растенијата од фамилијата *Gramineae*, а половата на растенијата од видот *Berberis vulgaris* и некои видови од родот *Mahonia* (Zadoks, 1986; Ivanovic, 1992). Образува пет различни видови на спори кои се јавуваат во текот на половата и бесполовата фаза од развојот. Може да се развива во широк температурен ранг, а лимитирачки фактор претставува присуството на слободна влага кај домаќинот (K. J. Leonard, 2001). Симптоми карактеристични за *Puccinia graminis* беа забележани кај пченица од сортата *победа* во околината на Битола, во вид на издолжени елипсовидни соруси во облик на меурчиња со боја на 'рѓа, паралелни со оската на стеблото и листот. Сорусите беа во голем број, така што поголемиот дел од површината на стеблото и листот беше прекриен со ваквите творби на габата (Сл. 1).

Во понатамошното истражување на материјалот се забележани уредосоруси со уредоспори (Сл. 1; Сл. 2) и телеутоспори (Сл. 2). Телеутоспорите се двоклеточни, елипсовидни и делумно вдлабнати помеѓу клетките со јасно видливо и издиференцирано јадро. Кога започнува да 'рти горната клетка започнува да се издолжува на темето, а долната се издолжува бочно, при што настанува базид. На Слика 2 може да се видат телеутоспори со јасно издиференцирани јадра.

Blumeria graminis (sin. *Erysiphe graminis*) е причинител на пепелница кај житните култури. Таа му припаѓа на редот *Erysiphiales*, фамилија *Erysiphaceae*, род *Blumeria* (Agrios, 1997).

Симптомите се забележани во вид на белосива мицелија на листот и стеблото од пченица и јачмен. Делумно вдлабнати во мицелијата, макроскопски можеа да се забележат темнокафеави до црни клеистотеции (Сл. 3). На опачината од листот симптомите беа во вид на хлоротични дамки. При микроскопскиот преглед утврдивме присуство на сива мицелија и топчести клеистотеции (Сл. 4).

При поволни услови успеавме да го регистрираме пукањето на клеистотециите и ослободувањето на аскусите (Сл.5), при што забележавме ослободување на незрели и зрели аскуси. Од зрелите аскуси исто така го регистриравме ослободувањето на аскоспори (Сл.6).

Septoria tritici Rob ex Desm (телеморф *Mycosphaerella graminicola*, Fuckel и Schroter) е причинител на сива дамкавост на листот и му припаѓа на редот *Dothideales*, фамилија *Mycosphaerellaceae*, род *Mycosphaerella*. Тој е широко распространет и економски важен патоген кај зимската пченица (*Triticum aestivum* L.) и тврдата пченица (*Triticum turgidum* L.) (Pastircak, 2005). Појавата, биологијата и ширењето на оваа група на патогени габи е многу малку испитувана во Македонија. Нејзиното присуство е утврдено во Европа (Bayles, 1991; Daamen and Stol, 1992; Halama, 1996; Hardwick et al., 2001, Jorgensen et al., 1999), Израел, Западна Австралија (Loughman and Thomas, 1992), Канада (Chungu et al., 2001) и САД (Garcia and Marshall 1992; Mundt et al., 1999). Оваа група на патогени габи образува субепидермални кружни и темни перитеции, со големина 68-114 μm во пречник, најчесто во основата на лисниот ракавец (Сл.11). Аскусите се двослојни, со големина 30-40 x 11-14 μm (Сл. 11; Сл.12). Аскоспорите се двоклеточни, просирни, елипсовидни, со големина 2,5-4 x 9-16 μm (Сл.12). Анаморфниот стадиум на габата *Septoria tritici* во нашите примероци го потврди присуството на кружни или елипсовидни пикнидии (Сл. 8), созреани, со црна боја и со димензии 80-150 μm во пречник. Во внатрешноста на оваа пикнидија најдовме два вида на пикноспори: макропикноспори со големина од 35-98 x 1-3 μm со 3-5 прегради (септи) и микропикноспори со големина од 8-10 x 0,8 - 1 μm (Сл. 9; Сл.10).

Аскоспорите се извор на зараза во услови каде тие созреваат. Во нашето двегодишно следење на состојбата на пченицата во полски услови, како и со направените лабораториски испитувања, го утврдивме присуството на сите развојни фази на оваа патогена габа.

Пикноспорите претставуваат примарен извор на зараза. На пченицата доаѓаат со помош на ветерот, донесени со заразени растителни остатоци, самоникнати растенија и други осетливи домаќини. При поволни услови пикноспорите 'ртат за 12 часа, а инфекцијата на листот на пченицата ја остваруваат по 24 часа. Продирањето во листот се врши директно низ епидермисот или низ стомите. При процесот на инфекција е потребна висока релативна влажност на воздухот. Минималната температура за 'ртење на пикноспорите е 2-3°C, оптималната е 20-20°C, а максималната е 33-37°C. Инфекцијата во полето изостанува доколку во текот на два дена температурата падне под 7°C. Симптомите обично се појавуваат од 14 до 21 ден.

Пикноспорите се ослободуваат од пикнидот кога листот е влажен околу 30 минути. Спорите се формираат во густа леплива маса која содржи висока концентрација на шеќери и протеини. Овие резервни материи им овозможуваат на пикноспорите да ја одржат својата виталност додека трае сувото време. Пикноспорите служат за ширење на секундарната зараза.

Tapesia yallundae Wallwork & Spoone (анаморф) *Pseudocercospora herpotrichoides* (Fron) Deighton е причинител на „птичијо око“. Припаѓа на класата *Ascomycetes*, ред *Leotiales*, фамилија *Dermataceae*, род *Tapesia*. Типични симптоми на болеста се лезии со елипсовидна форма, кои потсетуваат на „птичијо око“ (Сл. 13; Сл. 14) и во средината се светлосиви, а периферниот дел им е со маслинестокафеава до црна боја. Лезиите се најчесто лоцирани во основата на стеблото и може да предизвикат кршење на стеблото. Поради ова болеста е позната и како „Strawbreaker“ или „Foot Rot“. Од теренските испитувања можеме да заклучиме дека симптомите „птичијо око“ се најзастапени во текот на месеците мај и јуни. Во основата на стеблото кај заболените растенија забележавме присуство на точкести апотеции со црна боја. Апотециите се црни со големина од 0,5 до 1,5 милиметри во пречник (Сл. 15). Аскусите се цилиндрични до вретенести (Сл. 16), додека аскоспорите се цилиндрични и несептирани (Сл. 17). Мицелијата на почетокот е со белосива боја, а подоцна светлокафеава до маслинеста. При микроскопскиот преглед е утврдено присуството на септирана бледомаслинеста мицелијата, која на краевите формира конидиофори, долги до 20 μm и широки од 3 до 3,5 μm , со 2-3 септи и издолжени конидии. Конидиите се со различна должина, безбојни, во основата пошироки во однос на врвот, со засечен хилум при основата, мазни со 4-6 прегради и димензии од 35-80 x 1,5-2 μm (Сл. 18).

4. Заклучок

Од двегодишните испитувања на здравствената состојба на житата во Република Македонија, можеме да заклучиме дека житните култури се најчесто нападнати од голем број на габни паразити од кои најзначајни се: *Puccinia graminis* f.sp. *tritici*, *Blumeria graminis* f.sp. *tritici*, *Mycosphaerella graminicola* и *Tapesia yallundae*. Во текот на 2006 и 2007 година, поради поволените временски услови (зголемено количество на врнежи и умерени температури кон крајот на зимата и во текот на пролетта), штетите беа економски значајни и изнесуваа околу 10% во испитуваните реони. Овие габии не го напаѓаат коренот на растението, туку само стеблото и листот. Квалитетот на зрната е намален, бидејќи нивното присуство го нарушува транспортот на нутритивните. Пченицата е поосетлива во однос на останатите жита и тревии, при што зимните жита почесто заболуваат од пролетните.

Болестите најчесто се јавуваат на површини каде житните култури се одгледуваат секоја година, без плодоред, се сеат рано во густ склоп и кога времето е поладно и повлажно. Растенијата можат да бидат предодредени за зараза, доколку преживеале некаков стрес како пролетни мразеви, вишок на азотна храна и сл.

За да се заштитат површините од овие како и од другите паразити кои ги напаѓаат житните култури, треба да се користи здраво и третирано семе, да се уништат растителните остатоци по жетвата со заорување, сеене во редок склоп, уништување на плевелите, избалансирана и хомогена исхрана на посевојот и сл. Во случај ако се појави некоја од овие болести треба навремено да се третира со соодветен фунгицид. Според истражувањата на Dyar и соработниците (1995 год.), патогенот *Tapesia yulandae* е отпорен на беномил, а е најосетлив на прохлораз. За третирање, пак, на *Mycosphaerella graminicola* може да се употреби беномил, но исто така и прохлораз, диниконазол и микробутанил. За заштита на житата од 'рѓата *Puccinia graminis* е потребно да се уништи преодниот домаќин - шимшириката (*Beta vulgaris*) на 200 метри од житните посеви, а хемиското третирање е најефикасно со триадимефон, фенаримол, цинеб, цинк + манеб, како и сулфур. Пепелницата *Blumeria graminis* најдобро се уништува со беномил, ципроконазол + карбендазим, епиконазол + карбендазим, флусилазол, прохлораз, пропиконазол, триадимефон и др. Но мора да напоменеме дека хемиското третирање треба да се изведува доколу е економски оправдано. Кај нас тоа не беше случај, поради што на одгледувачите им беше сугерирано да сеат отпорни сорти и да користат плодоред со соодветни култури, како и сите останати превентивни мерки кои ги споменавме погоре.

За третирање на семенскиот материјал можат да се користат фунгициди врз база на: триадименол, тиобендазол, нуаримол и др.

Литература

- Agrios G.N. (1997): Plant Pathology 4th edition. Academic Press. San Diego, 248-254.
- Bayles, R.A. (1991): Research note. Varietal resistance as a factor contributing to the increased importance of *Septoria tritici* Rob. and Desm. in the UK wheat crop. Plant Var. Seeds, Vol. 4: 177 – 183.
- Василевски, Г. (2004): Зрнести и клубенести култури. Универзитет „Св. Кирил и Методиј“, Скопје, 33-83.
- Chungu, C., Gilbert, J. and Townley-Smith, F. (2001): *Septoria tritici* blotch development as affected by temperature, duration of leaf wetness, inoculum concentration, and host. Plant Dis. Vol. 85 (4): 430 – 435.
- Daamen, R.A. and Stol, W. (1992): Surveys of cereal disease and pests in the Netherlands. Occurrence of *Septoria* spp. in winter wheat. Neth. J. Plant Pathol. Vol. 98: 369–376.
- Dyer P.S., and Lucas J.A. (1995): Incidence of apothecia of *Tapesia yallundae* at set-aside sites in England and sensitivity of the ascospore offspring to the fungicides benomyl and prochloraz. Plant Pathology Vol. 44: 796-804.
- Ivanovic M. (1992): Mikoze biljaka. Nauka, Beograd, 149-338.
- Fitt B.D.L. and Bainbridge A. (1983): Dispersal of *Pseudocercospora herpotrichoides* spores from infected wheat straw. Phytopathologische Zeitschrift Vol. 106: 214-225.
- Fitt B.D.L., Goulds A., and Polley R.W. (1988): Eyespot (*Pseudocercospora herpotrichoides*) epidemiology in relation to prediction of disease severity and yield loss in winter wheat-a review. Plant Pathology Vol. 37: 311-328.
- Garcia, C. and Marshall, D. (1992): Observations on the ascogenous stage of *Septoria tritici* in Texas. Mycol. Res. 96(1): 65–70.
- Halama, P. (1996): The occurrence of *Mycosphaerella graminicola*, teleomorph of *Septoria tritici* in France. Plant Pathol. Vol. 45: 135–138.
- Hardwick, N.V., Jones, D.R. and Slough, J.E. (2001): Factors affecting diseases in winter wheat in England and Wales, 1989–98. Plant Pathol. Vol. 50: 453–462.
- Jorgensen, L.N., Secher, B.J.M. and Hossy, H. (1999): Decision support systems featuring *Septoria* management. In: *Septoria on cereals: a Study of Pathosystems*. (Lucas, J.A., Bowyer, P. and Anderson, H.M., eds). CABI Publishing, Wallingford, UK, pp. 251–262.
- Kurt J. Leonard and Les J. Szabo (2005): Stem rust of small grains and grasses caused by *Puccinia graminis*. Molecular Plant Pathology, Vol. 6(2): 99-111.

- Loughman, R. and Thomas, G.J. (1992): Fungicide and cultivar control of Septoria diseases of wheat. Crop Prot. Vol. 11: 349–354.
- Mundt, C.C., Hoffer, M.E., Ahmed, H.U., Coakley, S.M., DiLeone, J.A. and Cowger, C. (1999): Population genetics and host resistance. In: Septoria on cereals: a Study of Pathosystems. (Lucas, J.A., Bowyer, P. and Anderson, H.M., eds). CABI Publishing, Wallingford, UK, pp.115–130.
- Nirenberg H.I. (1981): Differenzierung der Erreger der Halmbruchkrankheit. I. Morphologie. Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz Vol. 88: 241–248.
- Pastircak, M. (2005): Occurrence of *Mycosphaerella graminicola*, Teleomorph of *Septoria tritici*, in Slovakia. Phytoparasitica Vol. 33 (4): 377–379.
- Wallwork H. (1987): A Tapesia teleomorph for *Pseudocercospora herpotrichoides*. the cause of eyespot of wheat. Australasian Plant Pathology Vol. 16: 92–93.
- Wallwork H., and Spooner B. (1988): Tapesia yallundae-the teleomorph of *Pseudocercospora herpotrichoides*. Transactions of the British Phytological Society Vol. 91: 703–705.



Сл. 1 Соруси на површината од листот на пченица сорта *победа*.

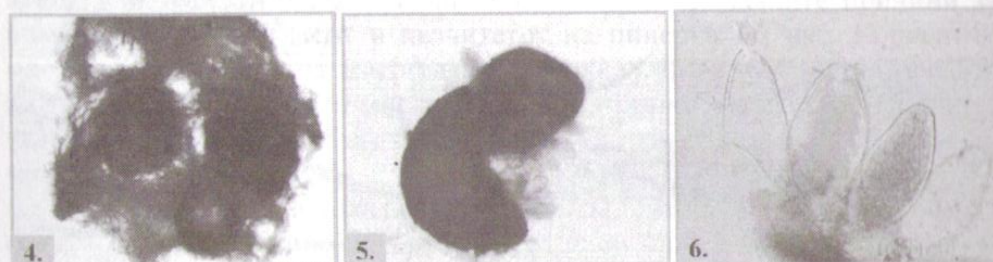
Pic. 1 Soruses on the wheat leaf surface.

Сл. 2 Уредоспори и телеутоспори

Pic. 2 Urediniospores and teliospores

Сл. 3 Мицелија со клеистотеции на површината од листот

Pic. 3 Mycelium with cleistothecium on the leaf surface



Сл. 4 Сива мицелија со клеистотеции набљудувани под бинокулар

Pic. 4 Grey mycelium with cleistothecium

Сл. 5 Пукање на клеистотеција и ослободување на аскуси

Pic. 5 Cracking of the cleistothecium and relishing of ascospore

Сл. 6 Незрели и зрели аскуси со ослободување на аскоспора

Pic. 6 Mature and immature ascus and relishing of accuses



Сл. 7 Пикноспори во основата на лисниот ракавец

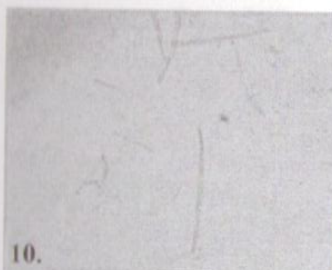
Fig. 7 Pycnosporos on the leaf

Сл. 8 Пикнид

Fig. 8 Pycnidium

Сл. 9 Пукање на пикнид и ослободување на макропикноспори и микропикноспори

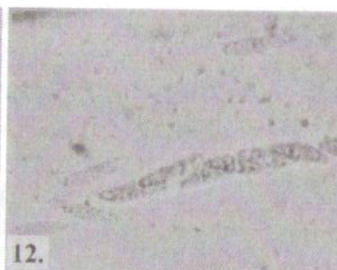
Fig. 9 Cracking of pycnidia and relishing of macro and micropycnosporos



10.



11.



12.

Сл. 10 Макропикноспори и микропикноспори
Fig. 10 Macro and microspores

Сл. 11 Ослободување на аскуси од перитециите
Fig. 11 Ascuses relishing from perithecium

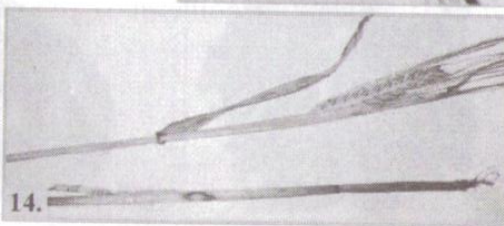
Сл. 12 Аскуси со аскоспори
Fig. 12 Ascuses with ascospores



15.



13.



14.

Сл. 13 Јачмен, сорта *рекс* – симптоми на „птичје око“ (*Tapesia yallundae*) на стеблото
Fig. 13 Barley „Rex,, - symptom of “eye spot” (*Tapesia yallundae*) on the steam

Сл. 14 Јачмен, сорта *барун* – симптоми на „птичје око“ (*Tapesia yallundae*) на стеблото
Fig. 14 Barley “Barun” - symptom of “eye spot” (*Tapesia yallundae*) on the steam

Сл. 15 Ослободување на аскуси од апотеција
Fig. 15 Ascuses relishing from apothecia



16.



17.



18.

Сл. 16 Аскуси со аскоспори
Fig. 16 Ascuses with ascospores

Сл. 17 Аскоспори
Fig. 17 Ascospores

Сл. 18 Мицелија со конидии
Fig. 18 Mycelium with conidia